



INDICADORES FLORÍSTICOS, FITOSSOCIOLÓGICOS E DE PRODUTIVIDADE EM ÁREA NATIVA DE CERRADO

Maria Cristina Bueno Coelho¹, Suelen Fernanda Goergen², Filipe Condessa², Yandro Santa Brígida Ataíde², Mauro Luiz Erpen³

¹ Profa Dr^a do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Tocantins, (mariacristina@mail.uft.edu.br), Gurupi -Brasil

² Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Tocantins

³ Prof. do curso de Edificações do Instituto Federal do Tocantins. Doutorando

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017A62

RESUMO

A área avaliada é de cerrado *stricto sensu* no município de Peixe-TO onde foram estudados parâmetros florísticos, fitossociológicos e de produtividade (volume, estoque de carbono e biomassa aéreas) com o objetivo de determinar o potencial de uso madeireiro e não madeireiro. O método utilizado foi a instalação de inventário florestal sistemático temporário sendo as variáveis analisadas: altura total (m), CAP (valores ≥ 16 cm), posição sociológica, qualidade do fuste, categorias sucessionais e identificação botânica. Para determinar a produtividade foram utilizadas equações consagradas na literatura florestal. Foram identificados 492 indivíduos arbóreos, pertencentes a 51 espécies e 25 famílias botânicas. As famílias que se destacaram em riqueza foram: Leguminosa-caesalpinoidea (107), Apocinaeaceae (93), Vochysiaceae (40). As estimativas do estoque de carbono aéreo foram de 19,18 ton.ha⁻¹ e biomassa de 38,37 ton.ha⁻¹. No total 79,51 % do material lenhoso (14,01 m³.ha⁻¹) estão nas classes inferiores a 16 cm, com uso exclusivo para lenha e carvão. Com uso potencial para estaca e lapidados, estima-se um volume de 2,94 m³.ha⁻¹ (16,79% do total). Foram encontrados 3,8% de indivíduos com potencial para serraria (DAP > 31 cm). Em relação aos usos não madeireiros, verificou-se potencial das espécies para recuperação de áreas degradadas, arborização, paisagismo e ornamentação.

PALAVRAS-CHAVE: diversidade, potencial madeireiro, potencial não madeireiro.

FLORISTIC, PHYTOOSOCIOLOGICAL AND PRODUCTIVITY INDICATORS IN CERRADO NATIVE AREA

ABSTRACT

The evaluated area is of cerrado *stricto sensu* in the municipality of Peixe-TO where floristic, phytosociological and productivity parameters (volume, carbon stock and aerial biomass) were studied in order to determine the potential of wood and non-

timber use. The method used was the installation of a temporary systematic forest inventory and the variables analyzed were total height (m), CAP (values ≥ 16 cm), sociological position, stem quality, successional categories and botanical identification. In order to determine productivity, we used equations established in the forest literature. A total of 492 arboreal individuals belonging to 51 species and 25 botanical families were identified. The families that stood out in richness were: Leguminosa-caesalpinoidea (107), Apocinaeaceae (93), Vochysiaceae (40). Estimates of the aerial carbon stock were 19.18 ton.ha⁻¹ and biomass of 38.37 t.ha⁻¹. In total, 79.51% of the wood material (14.01 m³.ha⁻¹) is in the lower classes of 16 cm, with exclusive use for firewood and charcoal. With potential use for cuttings and cuttings, a volume of 2.94 m³.ha⁻¹ (16.79% of the total) is estimated. We found 3.8% of individuals with potential for sawing (DAP > 31 cm). Regarding non-timber uses, there was potential for recovery of degraded areas, afforestation, landscaping and ornamentation.

KEYWORDS: timber potential, non-timber potential, diversity

INTRODUÇÃO

Segundo Austregésilo et al., (2004) as florestas devem ser estudadas para propiciar o conhecimento e a manutenção da biodiversidade, assim como para que se viabilize a exploração de seus produtos, bens e ou serviços provenientes de forma planejada e racional, para garantir o fluxo contínuo desses recursos.

Por muito tempo, o Cerrado foi considerado como de baixa prioridade para conservação e, ainda que pouco efetiva até o início do século passado, a sua antropização sempre ocorreu de maneira desordenada (PAULA et al. 2015). O uso indiscriminado da biomassa vegetal para fins energéticos e a prática da retirada e queima da vegetação para venda de carvão e limpeza de áreas a serem cultivadas são exemplos de atividades bastante impactantes, historicamente ligadas à conquista do Bioma Cerrado pelo sistema produtivo humano (VALE & FELFILI 2005).

Embora floristicamente o Cerrado já esteja relativamente bem conhecido (RATTER et al. 2003), são poucos os estudos que fazem a aplicação deste conhecimento em políticas públicas e privadas de conservação, como o plantio de espécies nativas ou o manejo sustentável da paisagem (PIRES, 2010).

Uma vez que o sucesso no estabelecimento das distintas fisionomias vegetais do Cerrado está intimamente relacionado à capacidade suporte do meio (LIMA et al., 2014), dados precisos são fundamentais para a realização de intervenções com fins de conservação ou de uso sustentável em qualquer área de ocorrência da formação.

Dentro deste contexto esta pesquisa tem como objetivo avaliar a fitossociologia, composição florística, densidade, estrutura vertical, estrutura horizontal, volume, biomassa e estoque de carbono aéreo em área nativa de cerrado *strictu sensu* de forma a determinar a biodiversidade, assim como para que se viabilize a exploração de seus produtos, bens e ou serviços de forma manejada, para garantir o fluxo contínuo desses recursos.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterizações da área de estudo

A região estudada no ano de 2015 (período de Março a Setembro) está localizada à margem esquerda do rio Tocantins (localizada na bacia do rio

Tocantins), no extremo sul do Estado, sendo cortada pela rodovia TO 280. Limita-se com os municípios: Gurupi, Sucupira, São Valério, Paranã e Alvorada.

A área está localizada no município de Peixe na mesorregião ocidental do Estado do Tocantins (Figura 1), integrado na microbacia hidrográfica dos rios Santo Antônio e Santa Teresa, considerado a 10ª região administrativa do Estado, com latitude de 12º 01' 30" sul e longitude de 48º 32' 21" oeste e a uma altitude de 240 metros acima do nível do mar. Dista 295 km da capital do Estado, Palmas e a 544 km de Brasília-DF.

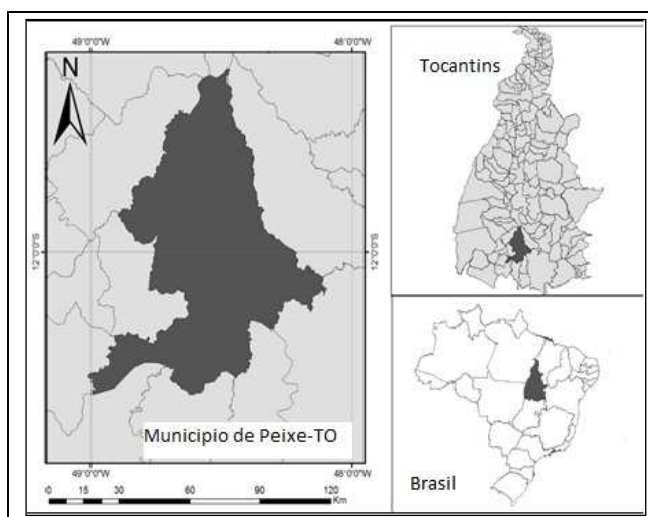


FIGURA 1: Mapa do Brasil evidenciando o Estado do Tocantins. Estado do Tocantins evidenciando o município de Peixe e localização da área de estudos no município de Peixe.

Fonte: IBGE (2015) com adaptações dos autores.

A classificação climática da área de estudo segundo Koppen é tropical megatérmica, sendo quente e úmida durante todo o ano, com período chuvoso entre os meses de outubro e abril e com estiagem entre os meses de maio a setembro. A temperatura média anual varia entre a mínima de 12°C e a máxima de 30°C, nos meses mais quentes do ano chega a 42°C à luz do dia (SEPLAN, 2012).

O solo da área de estudo é classificado como Latossolo e compreende áreas formadas por solos variando entre bem a fortemente drenados. São profundos e ocorrem em relevo suave ondulado (predomínio de declives igual ou inferior a 5%). Os processos de escoamento superficial são difusos e lentos, com eventuais escoamentos concentrados (RIBEIRO & WALTER, 2008).

A caracterização fitoecológica da área estudada evidencia a predominância de Cerrado *stricto sensu* e se caracteriza pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações. Apresenta o estrato herbáceo-subarbustivo espalhado e exuberante no período chuvoso. Já os troncos das plantas lenhosas possuem ritidoma composto por cortiça espessa, suas folhas são geralmente rígidas e coriáceas, caracterizando xeromorfismo (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Amostragem e coleta de dados

Os dados foram obtidos a partir da realização de inventário sistemático temporário (com aleatorizada da primeira unidade amostral), em área de cerrado *stricto sensu* com tamanho total de 3,89 hectares onde foram instaladas 12 unidades amostrais (reguladas pela curva espécie/área de Oosting) de dimensões 10 m x 50 m (500 m²) num total amostrado de 6000 m² (15,42 % do total da área).

As variáveis biométricas levantadas para análise foram a altura total medida em metros com aparelho hipsômetro, CAP (valores ≥ 16 cm) medido com fita métrica de precisão em centímetros e após convertido em DAP, posição sociológica e qualidade do fuste. Foram determinadas as categorias sucessionais tomando-se como referência os trabalhos de FRANCO et al. (2012) e feita a classificação sistemática das espécies de acordo com o APG III (2009) citado por FRANCO et al. (2012). A identificação das espécies foi feita *in locu* e as que não foram possíveis identificar, foram enviadas para o Herbário Tocantins (HTO) situado no NEAMB (Núcleo de Estudos Ambientais), Campus da UFT de Porto Nacional.

A partir da obtenção dos diâmetros a altura do peito e das alturas totais, foi feita a distribuição de frequência e os dados foram agrupados em intervalos de classes fixas para altura total (2 m) e para o diâmetro (5 cm) para posterior elaboração dos histogramas. A metodologia de fixar intervalos para classes de DAP e HT é muito utilizada na área florestal, como exemplo os trabalhos desenvolvidos por CARVALHO et al. (2014) e SILVA et al. (2014).

Parâmetros Fitossociológicos

Foi utilizado para descrever a estrutura horizontal, o cálculo das frequências absoluta e relativa; densidades absoluta e relativa; dominâncias absolutas e relativas; valor de importância e valor de cobertura; índices de equabilidade Pielou e índice de diversidade de Shannon-Wiener as fórmulas descritas na Tab. 1 através do software FITOPAC. Versão 2.1.

TABELA 1: Parâmetros fitossociológicos, índices de Shannon e equabilidade de Pielou para determinação da estrutura horizontal do remanescente de área nativa no município de Peixe-TO

Parâmetros Fitossociológicos e Índices	
<p>Frequência Absoluta e Relativa</p> $FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100$ $FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right) \times 100$	<p>FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal; FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal; u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; u_t = número total de unidades amostrais; P = número de espécies amostradas</p>
<p>Densidade Absoluta e Relativa</p> $DA_i = \frac{n_i}{A} \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100$	<p>DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; n_t = número total de indivíduos amostrados; A = área total amostrada, em hectare; DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie.</p>
<p>Dominância Absoluta e Relativa</p>	<p>DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em</p>

$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \quad DoR_i = \frac{DoA}{DoT} \times 100$	m ² /ha; <i>AB_i</i> = área basal da i-ésima espécie, em m ² , na área amostrada; <i>A</i> = área amostrada, em hectare; <i>DoR_i</i> = dominância relativa (%) da i-ésima espécie.
Valor de Importância $VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$ $VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$	<i>DR_i</i> = densidade relativa (%) da i-ésima espécie. <i>DoR_i</i> = dominância relativa (%) da i-ésima espécie <i>FR_i</i> = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal
Valor de Cobertura $VC_i = DR_i + DoR_i$ $VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$	<i>DR_i</i> = densidade relativa (%) da i-ésima espécie. <i>DoR_i</i> = dominância relativa (%) da i-ésima espécie
Índice de Shannon-Weaver $H' = \frac{[N \ln(N) - \sum_{i=1}^S \ln(n_i)]}{N}$	<i>H'</i> = Índice de Shannon-Weaver, <i>n_i</i> = Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie. <i>N</i> = número total de indivíduos amostrados, <i>S</i> = número total de espécies amostradas e <i>Ln</i> = logaritmo de base neperiana
Equabilidade de Pielou $J = \frac{H'}{H \max.}$	<i>J</i> = Equabilidade de Pielou <i>H_{max}</i> = ln(<i>S</i>) <i>S</i> = número total de espécies amostradas. <i>H'</i> = índice de diversidade de Shannon-Weaver

Determinação do volume

O volume total em m³ foi determinado com o uso da fórmula descrita por HAIDAR et al., (2013) em estudos sobre o mapeamento das regiões fitoecológicas e inventário florestal do estado do Tocantins-faixa sul (que abrange a bacia dos rios Santo Antônio e Santa Teresa) para matas ciliares, floresta estacional e cerrado. A equação foi escolhida por seu coeficiente de determinação ser acima de 95% e erro padrão percentual ter um valor de 1,16%, que indicam significância e precisão da equação. O mesmo foi calculado pela fórmula:

$$\ln(VT) = -9,1892 + 1,9693 \ln(DAP) + 0,837 \ln(Ht)$$

Em que: Ln = logaritmo neperiano ou natural; VT = volume total (m³); DAP = diâmetro tomado a 1,30 m do solo em centímetros; Ht = altura total em metros.

Determinação da biomassa lenhosa da parte aérea

Foi calculada a partir da equação desenvolvida por HIGUCHI et al. (1998) citado por HAIDAR et al., (2013) para floresta ombrófila de terra firme do Amazonas, que obtiveram coeficientes de determinação acima de 96% e erro padrão percentual de 2,56%. Esta fórmula também foi utilizada por HAIDAR et al., (2013) no mapeamento das regiões fitoecológicas e inventário florestal do estado do Tocantins-faixa sul. A biomassa foi determinada pela fórmula:

$$BA = (0,077 + 0,492.DAP^2.Ht) .0,6$$

Em que: BA = biomassa lenhosa da parte aérea (ton.ha⁻¹); DAP = diâmetro a 1,30 m do solo; Ht = altura total.

Determinação do carbono aéreo

O acúmulo de carbono da parte aérea lenhosa (troncos e galhos finos de até três centímetros) foi calculado a partir da equação de biomassa seca desenvolvida por HIGUCHI et al. (1998), citado por HAIDAR et al. (2013) que consideram a consagrada relação de 2:1 entre a biomassa seca e estoque de carbono, ou seja, a estimativa de biomassa foi multiplicada por 0,5 para a obtenção do estoque de carbono. A fórmula utilizada foi:

$$CA = (0,077 + 0,492.DAP^2.Ht).0,6.0,5$$

Em que: CA = estoque de carbono do componente arbóreo aéreo (ton.); DAP = diâmetro em um 1,30 m do solo em metros; Ht = altura total em metros.

Cálculo do quociente de Liocourt (“q”)

Com o objetivo de identificar discrepâncias entre taxas de mortalidade e recrutamento entre as classes de diâmetro, foi calculado o Quociente de Liocourt “q” pela fórmula:

$$q = \frac{n2}{n1}$$

Em que: n1= número de indivíduos da classe diamétrica (anterior); n2= número de indivíduos da classe diamétrica posterior.

Ferramentas utilizadas

Os dados foram tabelados utilizando o software Excel versão 2016 e os processamentos, gráficos e análises estatísticas foram realizadas no software SIGMAPLOT versão 13.0 e BIOESTAT versão 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de estudos foram encontrados 492 indivíduos arbóreos, pertencentes a 51 espécies e correspondentes a 25 famílias botânicas (Quadro 1).

QUADRO 1: Nome popular, nome científico e família botânica das espécies encontradas na área de mata nativa de cerrado *stricto sensu* localizado no município de Peixe- TO.

Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica
Açoita cavalo	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. Et Zucc.	Malvaceae
Almesca aroeira	<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	Burseraceae
Angelim	<i>Andira cuyabensis</i> Benth.	Fab.Papilionoideae
Angelim da mata	<i>Hymenolobium</i> sp.	Fab.Papilionoideae
Angico	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	Leg.Mimosoideae
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Anacardiaceae
Bico de papagaio	<i>Erythrina</i> sp.	Leg.Papilionoideae
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Myrtaceae
Capitão	<i>Callistene fasciculata</i> (Spreng.) Mart.	Vochysiaceae
Caraiba	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth.& Hook.	Bignoniaceae

Cega machado	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl.	Lythraceae
Chicha	<i>Sterculia striata</i> St. Hil. Et. Naid.	Sterculiaceae
Coração de negro	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel.	Leg.Papilionoideae
Curiola	<i>Pouteria torta</i> Mart.	Sapotaceae
Fava de bolota	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Leg.Caesalpinioideae
Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Leg.Caesalpinioideae
Garapia	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Leg.Caesalpinioideae
Garroteiro	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Anacardiaceae
Guapeba	<i>Pouteria pachycalyx</i> T.D.Penn.	Sapotaceae
Guatambú	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich	Bignoniaceae
Ipê roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> Mart.	Bignoniaceae
Jacaranda	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Leg.Papilionoideae
Jacaré	<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae
Jangada	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Tiliaceae
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Leg.Caesalpinioideae
Jatobá do cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart.	Leg.Caesalpinioideae
Jenipapo bravo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
Laranjeira brava	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.)	Chrysobalanaceae
Mamoninha	<i>Mabea pohliana</i> (Benth.)	Euphorbiaceae
Maria preta	<i>Macreightia inconstans</i> (Jacq.) A.DC.	Ebenaceae
Mijo de guará	<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lund.	Celastraceae
Mirindiba	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Lythraceae
Miroro	<i>Bauhinia forticata</i> Link.	Leg.Caesalpinioideae
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae
Pacari	<i>Lafoensia pacari</i> Saint-Hilaire	Lythraceae
Pão de rato	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Caesalpinaceae
Pau jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> Mart.	Leg.
Pau terra da folha larga	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae
Pequi	<i>Caryocar brasiliensis</i> Camb.	Caryocaraceae
Quina	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth.	Apocynaceae
Quina branca	<i>Strychnos pseudo-quina</i> St. Hil.	Dilleniaceae
Sambaiba	<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae
Sucupira branca	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel.	Leg.Mimosoideae
Taipoca	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Leg.Caesalpinioideae
Tarumã	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Verbenaceae
Taiúva	<i>Maclura tinctoria</i> L.	Moraceae
Tiborna	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.)	Apocynaceae
Tingui	<i>Magonia pubescens</i> A.St.Hil.	Sapinaceae
Umburuçu	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.)	Bombaceae

As famílias que mais se destacaram em riqueza de espécie foram: Leguminosa-caesalpinioidea (107), Apocinaeaceae (93), Vochysiaceae (40) e Leg.-Mimosoideae (38). A floresta apresentou diversidade florística pelo Índice de

Shannon (H') estimado em 3,02. O valor é inferior ao determinado por MEDEIROS & WALTER (2012) que encontraram o valor de H' igual a 3,32 nats. ind⁻¹ ao avaliarem a composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado *stricto sensu* no norte do Tocantins e sul do Maranhão e ao valor de 3,60 nats.ind⁻¹ estipulado por DIAS et al. (2011) citado por MEDEIROS & WALTER (2012) na bacia do rio Palma-TO e aos estabelecidos por MEDEIROS & WALTER (2012), que registraram índice de Shannon para Carolina-MA de 3,04, enquanto para Filadélfia TO o valor foi de 3,32.

A equabilidade de Pielou (J') apresentou o valor de 0,77 nats.ind⁻¹ sendo igual ao valor determinado por MEDEIROS & WALTER (2012), com equabilidade (J') de 0,77 para Carolina-MA e inferior a $J' = 0,83$ para Filadélfia-TO. Mas é considerado baixo em relação aos elevados valores que variam de 4,5 e 5,0 nats.ind⁻¹ em florestas ombrófilas da Amazônia (SILVA JÚNIOR, 2001). Teoricamente, esse valor indica que seria necessário o incremento de mais 23 % de espécies para atingir a diversidade máxima da comunidade vegetal.

A estimativa da densidade de 820 ind.ha⁻¹ foi inferior ao valor determinado por HAIDAR et al. (2013) que identificaram 873 ind.ha⁻¹ no mapeamento das regiões fitoecológicas e inventário florestal do estado do Tocantins-faixa sul. A densidade é superior as 440 ind.ha⁻¹ estimadas em áreas de floresta ombrófila aberta de Rondônia (SILVA & BENTES-GAMA, 2008).

A estimativa da área basal (dominância) de 8,174 m².ha⁻¹ foi inferior ao valor de 12,16 m².ha⁻¹ estimada para a bacia do rio Tocantins (HAIDAR et al. 2013) e aos 13,84 m².ha⁻¹ estimados para uma floresta ombrófila aberta de Rondônia (SILVA & BENTES-GAMA, 2008).

A análise da estrutura horizontal (Tab. 2) revelou que as cinco espécies com maior Valor de Importância (VI) foram: *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (31,35), *Aspidosperma macrocarpon* Mart. (29,97), *Dimorphandra mollis* Benth (17,56), *Eugenia dysenterica* DC. (11,87), *Parkia platycephala* Benth (11,86). Estas cinco espécies com maior VI contribuem juntas com 34,20 % do total das espécies amostradas.

TABELA 2: Parâmetros fitossociológicos para de área nativa de cerrado *stricto sensu* no município de Peixe-TO em ordem decrescente de IVI.

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVI	IVC
<i>Anadenanthera falcata</i>	37	61,7	7,52	3,25	23,83	83,33	5,85	37,2	31,35
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	87	145	17,68	1,67	12,29	75	5,26	35,23	29,97
<i>Dimorphandra mollis</i>	59	98,3	11,99	0,76	5,57	83,33	5,85	23,41	17,56
<i>Eugenia dysenterica</i>	37	61,7	7,52	0,59	4,35	66,67	4,68	16,55	11,87
<i>Magonia pubescens</i>	35	58,3	7,11	0,51	3,71	75	5,26	16,09	10,82
<i>Qualea grandiflora</i>	33	55	6,71	0,53	3,86	75	5,26	15,83	10,57
<i>Parkia platycephala</i>	40	66,7	8,13	0,51	3,73	50	3,51	15,37	11,86
<i>Astronium fraxinifolium</i>	11	18,3	2,24	0,64	4,7	58,33	4,09	11,03	6,94
<i>Hirtella gracilipes</i>	15	25	3,05	0,2	1,49	66,67	4,68	9,21	4,53
<i>Maclura tinctoria</i>	9	15	1,83	0,39	2,89	50	3,51	8,23	4,72
<i>Dalbergia miscolobium</i>	14	23,3	2,85	0,19	1,39	50	3,51	7,74	4,23
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	13	21,7	2,64	0,35	2,54	33,33	2,34	7,53	5,19
<i>Tabebuia aurea</i>	8	13,3	1,63	0,23	1,71	41,67	2,92	6,26	3,34
<i>Hymenaea courbaril</i>	5	8,3	1,02	0,37	2,74	33,33	2,34	6,1	3,76

<i>Tabebuia serratifolia</i>	4	6,7	0,81	0,41	3,05	25	1,75	5,61	3,86
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	3	5	0,61	0,42	3,09	25	1,75	5,46	3,7
<i>Mabea pohliana</i>	4	6,7	0,81	0,2	1,47	33,33	2,34	4,62	2,28
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	4	6,7	0,81	0,18	1,33	33,33	2,34	4,48	2,14
<i>Austroplenckia populnea</i>	8	13,3	1,63	0,13	0,99	25	1,75	4,37	2,61
<i>Macreightia inconstans</i>	5	8,3	1,02	0,13	0,94	33,33	2,34	4,3	1,96
<i>Curatella americana</i>	4	6,7	0,81	0,21	1,53	25	1,75	4,1	2,35
<i>Apuleia leiocarpa</i>	2	3,3	0,41	0,33	2,42	16,67	1,17	4	2,83
<i>Callisthene major</i>	3	5	0,61	0,12	0,89	25	1,75	3,26	1,5
<i>Callistene fasciculata</i>	5	8,3	1,02	0,12	0,89	16,67	1,17	3,08	1,91
<i>Caryocar brasiliensis</i>	4	6,7	0,81	0,08	0,61	16,67	1,17	2,59	1,42
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	1	1,7	0,2	0,24	1,76	8,33	0,58	2,55	1,96
<i>Pterodon emarginatus</i>	2	3,3	0,41	0,13	0,92	16,67	1,17	2,49	1,32
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	2	3,3	0,41	0,12	0,89	16,67	1,17	2,46	1,29
<i>Luehea grandiflora</i>	4	6,7	0,81	0,04	0,3	16,67	1,17	2,28	1,11
<i>Strychnos pseudo-quina</i>	2	3,3	0,41	0,08	0,61	16,67	1,17	2,18	1,01
<i>Machaerium acutifolium</i>	3	5	0,61	0,05	0,37	16,67	1,17	2,15	0,98
<i>Himatanthus obovatus</i>	3	5	0,61	0,04	0,32	16,67	1,17	2,1	0,93
<i>Physocalymma scaberrimum</i>	3	5	0,61	0,02	0,14	16,67	1,17	1,92	0,75
<i>Bagassa guianensis</i>	2	3,3	0,41	0,02	0,13	16,67	1,17	1,71	0,54
<i>Pouteria pachycalyx</i>	2	3,3	0,41	0,01	0,11	16,67	1,17	1,68	0,52
<i>Erythrina</i> sp.	2	3,3	0,41	0,01	0,09	16,67	1,17	1,67	0,5
<i>Apeiba tibourbou</i>	2	3,3	0,41	0,01	0,09	16,67	1,17	1,66	0,49
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	2	3,3	0,41	0,04	0,33	8,33	0,58	1,32	0,73
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	1,7	0,2	0,06	0,48	8,33	0,58	1,27	0,68
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	1,7	0,2	0,04	0,29	8,33	0,58	1,08	0,5
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	1	1,7	0,2	0,04	0,28	8,33	0,58	1,07	0,49
<i>Sterculia striata</i>	1	1,7	0,2	0,03	0,24	8,33	0,58	1,03	0,45
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	1	1,7	0,2	0,02	0,13	8,33	0,58	0,92	0,34
<i>Hymenobolium</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,1	8,33	0,58	0,89	0,3
<i>Pouteria torta</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,1	8,33	0,58	0,89	0,3
<i>Andira cuyabensis</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,09	8,33	0,58	0,88	0,3
<i>Vitex polygama</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,07	8,33	0,58	0,85	0,27
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,05	8,33	0,58	0,84	0,25
<i>Lafoensia pacari</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,05	8,33	0,58	0,84	0,25
<i>Genipa americana</i>	1	1,7	0,2	0,01	0,04	8,33	0,58	0,83	0,24
<i>Bauhinia forticata</i>	1	1,7	0,2	0	0	8,33	0,58	0,79	0,2
TOTAL	492	2460	100	8,174	100	1425	100	300	200

NI= Número de Indivíduos; DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; FA= Frequência Absoluta; FR= Frequência Relativa; IVI= Índice de Valor de Importância e IVC= Índice de Valor de cobertura

Do total de espécies amostradas 27,03 % (133 espécies) foram classificadas como pioneiras (com destaque para *Anadenanthera falcata*, *Callistene fasciculata*, *Apuleia leiocarpa*, e *Hymenaea courbaril*), 43,09% (212 espécies) como secundárias iniciais (com destaque para *Trattinickia rhoifolia*, *Andira cuyabensis*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Dimorphandra mollis*) e 29,88% (147 espécies) como secundárias

tardias (com destaque para *Eugenia dysenterica*, *Magonia pubescens* e *Dalbergia miscolobium*). A predominância de espécies pioneiras e secundárias na área estudada era esperada, pois esse grupo possui capacidade de colonização, principalmente pela elevada produção de sementes e eficientes mecanismos de dispersão, fatores que explicam o predomínio dessas espécies em áreas perturbadas (ELOY et al., 2015).

As espécies pioneiras facilitam a sucessão, mantendo grande interação com a fauna que visita a copa das árvores como local de alimentação e abrigo, atuando como polinizadores e/ou dispersores (ELOY et al., 2015). A altura total máxima das espécies lenhosas amostradas foi de 22,5 m (*Anadenanthera falcata*), e para altura média 8,03 m e a altura mínima de 3,0 m, já para o diâmetro, os valores foram: 56,02cm diâmetro máximo (*Anadenanthera falcata*), 6,03 cm de diâmetro mínimo e 12,5 cm de diâmetro médio.

A tendência a distribuição normal foi evidenciada com 70,93% das árvores agrupadas nas três classes intermediárias de altura, com valores centrais entre 6 m e 10,0 m, indicando a existência de um dossel intermediário denso (Figura 2a). Além disso, observa-se que a mata ciliar possui baixo porte, na qual poucas árvores apresentaram altura superior a 15m. Este padrão de estrutura vertical, onde a maioria dos indivíduos está concentrada nas classes intermediárias de altura e típica para esta tipologia vegetal no Tocantins sendo a mesma já descrita em trabalhos conduzidos na região sul do Estado (LOURENÇO et al., 2016).

A distribuição diamétrica da área de estudo apresentou a forma de J-invertido (Figura 2b). A distribuição dos indivíduos arbóreos em intervalo de classe de diâmetro em forma de “J reverso” caracteriza uma comunidade com grande estoque de indivíduos arbóreos jovens, denotando o potencial autorregenerativo do ponto de vista ecológico (MALLMANN & SCHMITT, 2014). O somatório dos três intervalos de classe iniciais totalizou 88,00 % da densidade total de árvores vivas da comunidade o que caracteriza a predominância de indivíduos jovens. O diâmetro máximo encontrado foi de 45,9 cm da espécie *Anadenanthera falcata*. Estrutura horizontal igual a este estudo foi encontrada por FERREIRA et al. (2015) em estudo de cerrado *stricto sensu*, Gurupi – TO, onde as distribuições diamétricas apresentaram o formato de J-invertido. HAIDAR et al., (2013) encontraram no somatório dos três intervalos de classe iniciais um valor de 75% da densidade total de árvores vivas da comunidade, também em estudo realizado na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco, as distribuições diamétricas de quatro áreas de cerrado *stricto sensu* amostradas apresentaram o formato J-invertido (SOUZA et al., 2012).

As maiores variações da razão “q” (0,35 a 0,65) ocorreram entre os intervalos de 16 a 26 cm. Para os intervalos iniciais (< 16 cm), a variação de “q” foi de 0,39 e para valores maiores que 26 cm foi de 0,3 a 2,0, condição que sugere equilíbrio de mortalidade e recrutamento. HAIDAR et al. (2013) também encontraram as maiores variações para “q” para diâmetros maiores, no caso as variações da razão “q” (0,25 a 1,0) ocorreram entre os intervalos acima de 32 cm.

Do total, 51,42 % dos indivíduos vivos possuem diâmetros inferiores a 14 cm (um total de 251 indivíduos, dos quais 167 com fuste inferior a três metros ou qualidade 3), ou seja, potencial de utilização apenas para carvão ou lenha, sob os pontos de vistas produtivo e econômico. Indivíduos com potencial para produção de estacas ou lapidado, ou seja, com mais de 14 cm de fuste comercial acima de dois metros e qualidades 1 ou 2, totalizam 104 indivíduos de 28 espécies ou 21,13 % do total da comunidade. Valores semelhantes a estes foram encontrados por HAIDAR

et al. (2013) no estudo do cerrado *stricto sensu* da bacia do rio Tocantins, onde 75% dos indivíduos vivos possuíam diâmetros inferiores a 14 cm, ou seja, potencial de utilização apenas para carvão ou lenha. Já indivíduos com potencial para produção de estacas ou lapidado, ou seja, com mais de 14 cm de DAP, fuste comercial acima de dois metros e qualidades 1 ou 2, totalizam 110 indivíduos ou 12,60% do total da comunidade.

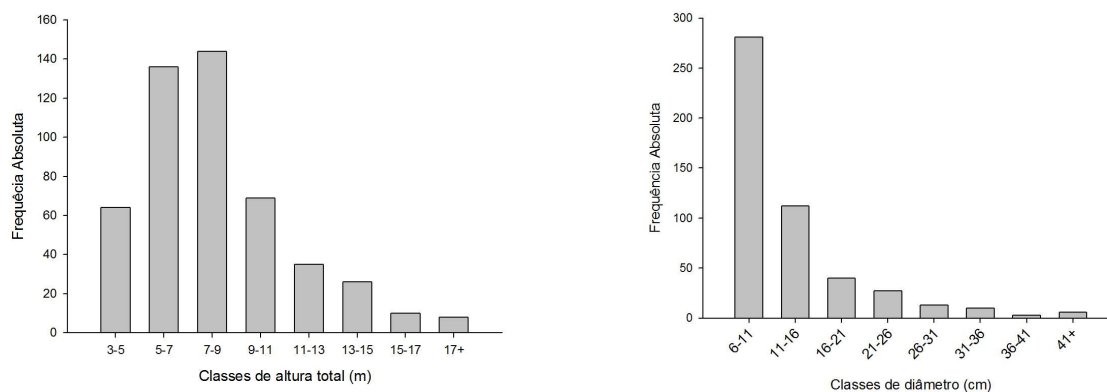


FIGURA 2: Estrutura vertical (a) e horizontal (b) em fragmento de área nativa de cerrado *stricto sensu* no município de Peixe-TO.

Fonte: Os Autores

Foi estimado volume total de $17,62 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (Fig. 3a) com maior concentração entre 5 a 11 cm de diâmetro ($9,972 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$). Valores superiores a estes foram encontrados na Bacia do rio Tocantins, rio Santa Tereza e Santo Antônio com valores $24,72 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, $35,42 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ e $35,42 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ do volume total de material lenhoso (HAIDAR et al.,(2013).

No total 79,51 % do material lenhoso ($14,01 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$) estão nas classes inferiores a 16 cm, com uso exclusivo para lenha e carvão. Com uso potencial para estaca e lapidados, estima-se um volume de $2,94 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (16,79% do total). Foram encontrados 3,8% de indivíduos com potencial para serraria (DAP > 31 cm) com destaque para espécie *Anadenanthera falcata*. Destaca-se, no grupo de espécies com potencial para fins não energéticos a espécie *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-alves), que é considerado em risco de extinção por BRASIL (2007a).

Valores superiores a estes foram encontrados na bacia do Rio Santo Antônio, ou seja, de $4,79 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (15,25% do total) podem ser destinados para estaca e lapidado, sendo com utilização em estaca, estima-se $3,16 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (10% do total). Também na Bacia do rio Santa Tereza foi estimado um volume de $7,97 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (22,50% do total) para o mesmo fim. Valores inferiores aos encontrados neste estudo foram estimados para a bacia do rio Tocantins, sendo destinadas para lapidados $1,45 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ou 5,90% do total (HAIDAR et al., 2013).

O estoque de carbono do componente arbóreo aéreo (Fig. 3b) foi estimado em $19,18 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$, sendo o maior estoque encontrado nos intervalos de classe de 11 a 26 cm. Valores inferiores a estes foram encontrados por HAIDAR et al., (2013) nas bacias dos rios Tocantins, Santo Antônio e Santa Teresa, sendo respectivamente $9,48 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$, $11,08 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ e $13,95 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$. Já NASCIMENTO & LAURENCE (2002) estimaram em $397,7 \pm 30 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ a biomassa acima do solo na Amazônia central sendo 81,9% da biomassa total representada por árvores com DAP ≥ 10 cm.

O elevado estoque de carbono aéreo, nas três classes de diâmetros ($8,09 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ ou 42,17 % do total), ou seja, de 11 até 26 cm de diâmetro, indicam a

importância da conservação do cerrado *stricto sensu*, evitando-se raleamento pelo fogo ou entrada de bovinos, para efetivamente cumprir sua função no sequestro de carbono (CO₂) atmosférico. É importante realçar que, a partir do momento do desmatamento e queima do material lenhoso de uma área de cerrado *stricto sensu*, a função de sumidouro de CO₂ é convertida à fonte desse elemento na atmosfera.

A estimativa de biomassa aérea (Fig. 3c) foi de 38,37 ton.ha⁻¹, sendo a maior concentração entre os intervalos de classe de 11 a 36 cm (68,80% do total ou 26,40 ton.ha⁻¹). Valores inferiores a estes foram encontrados por HAIDAR et al., (2013) na bacia do rio Tocantins, Santa Teresa e Santo Antônio, sendo respectivamente 18,31 ton.ha⁻¹, 26,98 ton.ha⁻¹ e 21,35 ton.ha⁻¹. A distribuição de produtividade entre as espécies aponta alta concentração de volume, biomassa e estoque de carbono para *Anadenanthera falcata*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Eugenia dysenterica* e *Dimorphandra mollis* que perfazem cerca de 57,87% do total para volume e 53,4 % dos totais de biomassa e estoque de carbono estimados para a comunidade.

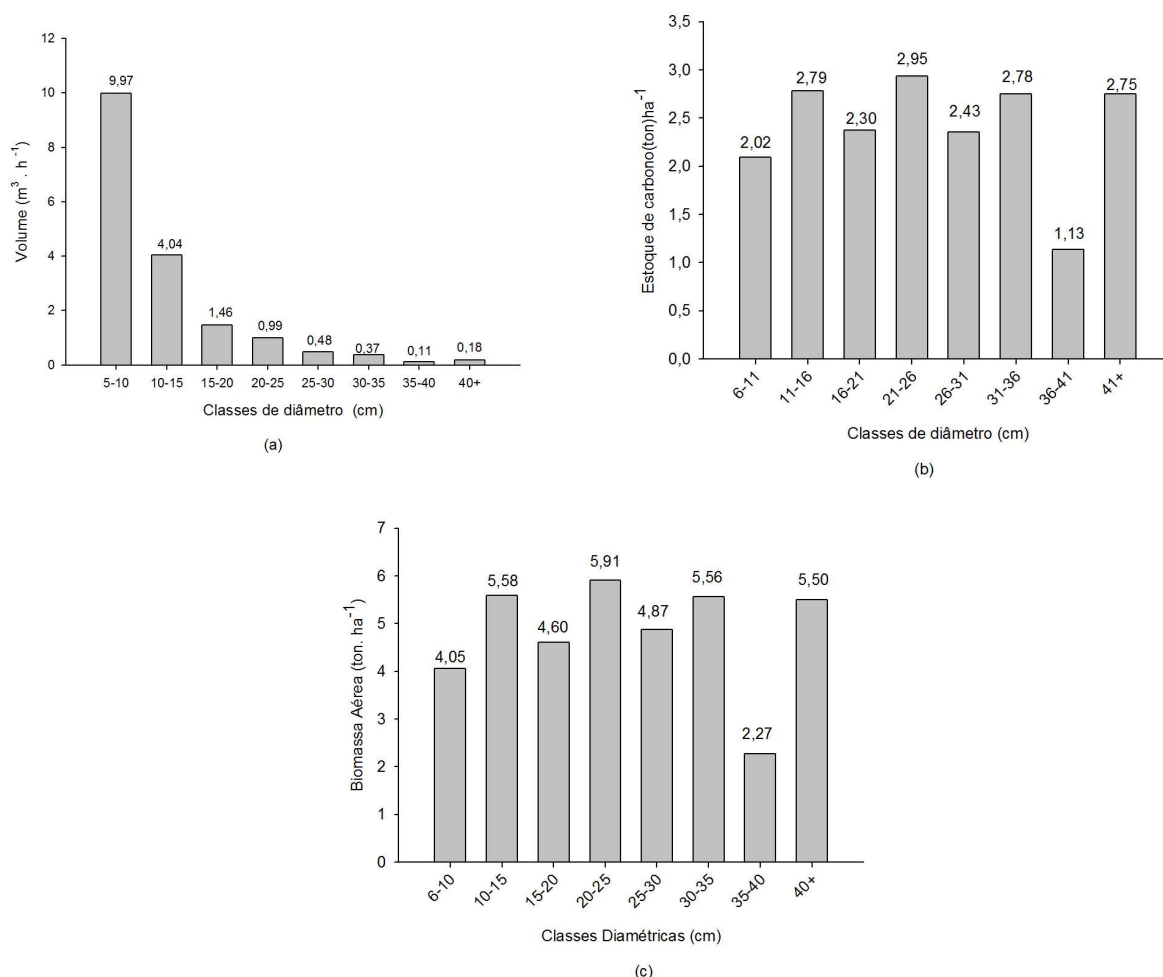


FIGURA 3: Estimativas de Volume (m³ . ha⁻¹), estoque de carbono (ton.ha⁻¹) e biomassa aérea (ton.ha⁻¹) de área nativa no município de Peixe-TO.

Fonte: Os Autores

CONCLUSÕES

Este estudo demonstra que a área tem potencial autoregenerativo do ponto de vista ecológico e os indicadores fitossociológicos demonstram as famílias Leguminosa-caesalpinoidea (107), Apocinaeaceae (93), Vochysiaceae (40) e Leg.-Mimosoideae (38) com maior riqueza de espécies sendo estas indicadas para recuperação da área.

Os índices de diversidade e equabilidade, as estruturas horizontal e vertical têm valores semelhantes aos encontrados em outros estudos descritos para a vegetação de cerrado *stricto sensu*.

A área é composta por árvores finas e baixas com uso do volume de material lenhoso indicado quase na totalidade para produção de carvão e lenha.

Na exploração futura da área, recomenda-se para fins produtivos (carbono e biomassa), para arborização, paisagismo, ornamentação, recuperação ambiental, medicinal, silvicultura, fins madeireiros as espécies: *Anadenanthera falcata*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Magonia pubescens*, *Qualea grandiflora*, *Parkia platycephala*, *Astronium fraxinifolium*, *Dimorphandra abuado*, *Eugenia dysenterica* por apresentarem maiores índices de valor de importância e índice de valor de cobertura.

REFERÊNCIAS

AUSTREGÉSILO, S., L.; FERREIRA, R., L., C.; SILVA, J. A. A.; SOUZA, A. L.; MEUNIER, I. M. J.; SANTOS, E. S.; Comparação de métodos de prognose da estrutura diamétrica de uma floresta estacional semidecidual secundária. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 227-232, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622004000200009>>

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade. Brasília; DF: Ministério do Meio Ambiente; 2007a Disponível em: ><http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acessado em: 12/12/2016>.

CARVALHO, M.M., ROSA, M.M., LIMA, G., C., P., KOEHLER, H., S., NAPPO, M., E. Comparação dos Métodos de Cubagem na Determinação do Volume de Árvores de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. **Atualidades em Mensuração Florestal**. Curitiba – Paraná – Brasil. 2014.

ELOY, J., G.; ELOY, J., B.; OLIVEIRA, G., A.; ROSA, A., L., D. DA; LAZZARI, L. Aspectos florísticos e fitossociológicos de uma floresta estacional decidual, na região do alto Uruguai – RS. **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v.19, n.2.1, p.1400-1412, mai/ago 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/105902/2236117016885>>

FERREIRA, R.; BATISTA, E.; SOUZA, P.; SANTOS, A. Diagnóstico ambiental do córrego Mutuca, Gurupi-TO. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 08-12, 2015. ISSN 1981-8203. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i4.3146>>

FRANCO, B., K.; MARTINS, S., V.; FARIA, P., C., L.; RIBEIRO, G., A. Densidade Composição Florística do Banco de Sementes de um trecho de floresta Estacional Sem decidual no Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa MG. **Revista Árvore**. vol.36 n^o.3 Viçosa May/June 2012. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000300004> >

Haidar, R., F.; Dias, J., R., R.; Felfili, J. M. **Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins: Escala:1:100.000**. Inventário Florestal da Faixa Sul. Palmas: SEPLAN/DZE, 2013. 274p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acessado em: 07/03/2017. 2015

LIMA, Y., B.; DURINGAN, G.; SOUZA, F., M. Germinação de 15 espécies Vegetais do Cerrado sob Diferentes Condições de Luz. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 30, n. 6, p., Nov./Dec. 2014. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/23274>>.

LOURENÇO, S., T.; MAFRA, S., S., da S.; GUSMÃO, O., M.; NETO, V., L., S.; SOUZA, P., B., de S. Diagnóstico Ambiental de um fragmento de mata ciliar do rio Tocantins. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.13 n.24; p. 2016. Disponível em: < DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_111 >.

MEDEIROS, M., B & WALTER, B., M., T. Composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado *stricto sensu* no norte do Tocantins e sul do Maranhão. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.4, p.673-683, 2012. Disponível em: <redalyc.org/articulo.oa?id=48824769009>

MALLMANN, I., T. & SCHMITT, J.; L. Riqueza e composição florística da comunidade de samambaias na mata ciliar do Rio Cadeia, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 97-109, jan/mar, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509813327>. >

NASCIMENTO, H., E., M. & LAURANCE, W., F. Total aboveground biomass in central Amazonian rainforests: a landscape-scale study. **Forest Ecology and Management**, v.168, 1/3, p.311-321, 2002. Disponível em: < [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00749-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00749-6). >

PAULA, A. de; MARTINS, F., Q., LUTTEMBARCK, M., A., P., B.; RODRIGUES, R.; MANHAES, M., A. Riqueza, Diversidade e Composição Florística em Áreas de Cerrado em Regeneração e Preservado na Estação Ecológica de Itirapina-SP. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 231-238, jan/mar., 2015. < <http://dx.doi.org/10.5902/1980509817481>>

PIRES, A., M., T.; MELO, M., da S., OLIVEIRA, D., E., de, SANTOS, S., X., A arborização urbana do município de Goiandira/GO- Caracterização quali e quantitativa e propostas de manejo. Soc. Bras. de Arborização Urbana **RESBAU**,

Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.185-205, 2010. Disponível em: <
http://www.revsbau.esalq.usp.br/volume5numero32010/silvicultura_urbana.php >

RATTER J., A, BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO JF. 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the wood vegetation of 376 areas. Edinburgh **Journal of Botany** 60:57–109. Disponível em: <
<http://dx.doi.org/10.10M/S0960428603000064>>.

RIBEIRO, J., F. & WALTER, B., M., T. As principais fitofisionomias do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA. S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.) **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p.153-212. 2008.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Central de Políticas Públicas. Diretoria de Zoneamento Ecológico Econômico (DZE). **Base de dados geográficos do Tocantins**. Palmas, SEPLAN/DEZ,2012. Disponível em: http://web.seplan.to.gov.br/Arquivos/download/ZEE/TO_AtlasTocantins2012/Atlas_d_o_Tocantins_2012.pdf.

SILVA, E., A.; DIAS, M.P.C.B., OLIVEIRA, L.R. DE; SILVA, A. G. DA; NOGUEIRA, G.S.; LEITE, A., M., P. Estimativa do Volume Comercial de Madeira Utilizando Medidas de Cepa em Plantios de Eucaliptus. **Atualidades em Mensuração Florestal**. CURITIBA – PARANÁ – BRASIL. 2014.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do Código Florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botânica Brasílica**, v.15, n.1, p.139-146, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062001000100014> >.

SOUZA, P., B.; SOUZA, A., L.; NETO, J. A. M. Estrutura diamétrica dos estratos grupos ecológicos de uma floresta estacional semidecidual, em Dionísio, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.1, p.151-160, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000100016>. >

SILVA, A., P., F., F. & BENTES-GAMA, M. M. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Aberta em área de assentamento rural no distrito de Jaci-Paraná, Porto Velho, Rondônia. **Revista Ambiência**, Santa Cruz, v. 4, p. 343-352, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5335/rdes.v6i1.1379>. >.

VALE, A., T & FELFILI, J.; Dry biomass distribution in a Cerrado sensu stricto site in central Brazil. **Revista Árvore** 29:661-669, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000500001>>.